

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—203233

⑮ Int. Cl.³

G 11 B 7/00

識別記号

庁内整理番号

7247—5D

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月13日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 光学的記録再生装置

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑯ 特 願 昭57—80448

⑰ 発 明 者 守屋充郎

⑱ 出 願 昭52(1977)8月2日

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 特 願 昭52—93209の分割

⑳ 発 明 者 佐藤稔雄

㉑ 発 明 者 張替俊次

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

㉒ 発 明 者 吉田富夫

㉓ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地

㉔ 発 明 者 中田彬史

㉕ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

1

2 ページ

明 細 書

1. 発明の名称

光学的記録再生装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 第1の光源より出た光ビームを絞りレンズの近軸光線になるよう前記絞りレンズのほぼ中心に入射させて記録媒体上で微小スポット光Pを結像させ、前記微小スポット光Pにより情報を記録媒体に記録する手段と、第2の光源より出た光ビームを前記絞りレンズの中心から情報トラックの方向にズレた位置に入射させ記録媒体上で微小スポット光Qを結像させ、前記微小スポット光PとQが記録媒体上の同一情報トラック上で、かつ前記微小スポット光PがQより先行するように両光源を配置し、前記微小スポット光Qの記録媒体よりの反射光を検出し、記録媒体よりの再生信号を得る手段とを具備し、前記微小スポット光Pにより記録媒体上に記録された信号を微小スポット光Qによりモニターすることを特徴とした光学的記録再生装置。

- (2) 微小スポット光Qのディスクよりの反射光を検出し、記録再生のための制御信号を得る手段を具備した特許請求の範囲第1項記載の光学的記録再生装置。

- (3) 第1の光源より出た光ビームを含み、記録媒体と平行な平面内に、第1の光源よりでて光ビームの光量の損失が生じないように、第2の光源の光軸を設け、前記両ビームを1枚の回転可能な全反射ミラーに入射させて前記両ビームの光路を変更し、絞りレンズに入射させる手段と、前記第2の光源より出た光ビームの記録媒体よりの反射光を前記全反射ミラーに入射させて前記第2の光源より出た光ビームの光路を変更することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光学的記録再生装置、特に2光源からの光ビームを合成し記録媒体に照射する光学系に関する。

一般に光学的に情報を再生できる装置としては

3

光学式ビデオディスクが良く知られている。このような装置では光源の光を顕微鏡の対物レンズ等で構成される光学ヘッドで1 μm 程度の微小スポットに絞り、1 μm 程度のトラック幅で信号が記録されている情報トラックに光を照射して信号の再生が行なわれる。また一方では光学的に信号を記録再生できる高密度記録材料(例えばプラスチックサミスタ、 Mn-Bi 、アモルファス半導体等)も開発されている。したがって、上記の2つの技術の結合により高密度の光学的記録再生装置が実用的に実現される。前記のビデオディスクのように信号を再生する場合には、光源の光エネルギーはそれほど強い必要はないが、前記の記録材料を用いて信号を記録する場合には、一般的に、光源にはかなり大きなエネルギーが必要になってくる。そのような光源として例えば He-Ne レーザを想定するとかなり大型のものが必要となり実用的な面で困難となる。また前記 He-Ne レーザでは、その光出力を記録信号で変調して記録材料に照射するための光変調素子も必要となり高価とな

特開昭57-203233 (2)

る。上記の理由により光学的記録再生装置においては情報の記録用の第1光源として、小型でその光出力エネルギーが大きく、かつ高速でその光出力を直接変調できる半導体レーザ等を用いるのが有利となる。しかし半導体レーザの場合、その発光の拡がり角度が大きい等の理由により、効率よく光をディスク上に伝送するのが問題となり、光源からディスク上までの光路中で光エネルギーの損失をできるだけ少なくすることが必要となる。

従って、ディスクに記録するための公知のトラッキングや焦点制御のための制御信号、ならびに記録された信号を即再生してチェックする。

モニター用の再生信号を得るために新に設けた第2光源の光学系は、第1光源(記録用)の光量が損することのないように構成する必要がある。

本発明では、上記光学的記録再生装置において信号の記録用の光源として、半導体レーザ等の高速で、その光出力を直接変調できる小型で高出力発振可能なレーザを第1光源に用い、比較的低下力発振で光変調を行わない、第2の光源を、再生

5 ページ

信号ならびに制御信号を得るための光源として用い、前記第2光源の光路を、前記第1光源の光量を損することのないように、設けることにより、前記第1光源からディスク上までの光路中で、第1光源の光エネルギーの損失をなくし、より低出力の光エネルギーを持った半導体レーザで信号が記録できるようにする新規な装置を提供することを目的とする。

以下図面にしたがって本発明の詳細を説明する。

第1図に、本発明の一実施例を示す。まず記録用の光源である半導体レーザ(第1光源)の光路について説明する。第1図で端子Aより記録信号が入力され、記録信号としては例えば情報(音声信号やビデオ信号等)をFで変調した信号が用いられる。1は半導体レーザ駆動回路、2は半導体レーザで、記録時には前記記録信号により変調された光ビームaを図のような光路で発生する。3は前記半導体レーザの光ビームaを集光するための集光レンズであり、シリンドリカルレンズ等を含む複合レンズにより構成されている。4は全反

6 ページ

射ミラーよりなるトラッキングミラーで、図のように光ビームaを光路変更し、絞りレンズ5の中心に入射させる。絞りレンズ5の光軸と半導体レーザの前記光ビームaとは一致するように構成されており、絞りレンズ5の収差や光の欠損が最も少なくなるように光ビームaは入射されている。絞りレンズ5により絞られた光ビームaはP点でその径が最も小さく絞れた微小スポットとなりディスク6上に照射される。ディスク6は矢印Bの方向に回転し、また光ビームaは記録時には前述のように端子Aに加えられる信号により変調されているため、7に示すように例えば濃淡の記録パターンとしてディスク上に記録され情報トラック7を形成する。

なお、前記情報トラック7上に、常に前記光ビームa(微小スポットP)を保持するためトラッキングミラー4を、軸を中心に矢印の方向に回転させる公知のトラッキング制御機能8が必要となる。

また、ディスク6が回転すると、ディスク6は

7ページ

矢印 z 方向に面ブレが生じ、ディスク6と絞りレンズ5との間の距離が変わり、半導体レーザの微小スポット光Pは常にディスク6上に最も小さく絞られた微小スポットとして照射されなくなる。

したがって、ディスク6と絞りレンズ5との間の距離を常に一定に保つ公知の焦点制御の機能が必要となり、前記トラッキング制御、焦点制御のための制御信号ならびに再生信号を得るための光源であるHe-Neレーザ(第2光源)の光軸についてつぎに説明する。10は例えば、He-Neレーザ等のようにその光ビームの拡がり角度が小さい光源で光ビームbを発生する。11は投影レンズで光ビームbを拡大し前記トラッキングミラー4により光路変更し、絞りレンズ5の中心よりずれた位置に照射する。12はビームスプリッターであり、図に示すようにディスク6よりの反射光cの光路を変更し、光検出器14に照射する。光ビームbは絞りレンズ5により絞られ、前記半導体レーザの微小スポット光Pの近傍にその径が最もよく絞れた微小スポット光Qをつくる。

9ページ

第2図に示すように第1光源の光ビームaと絞りレンズ5の光軸 z とは一致している。一般に光学的に高密度で情報を記録するためには、微小スポット光Pは $1\mu\text{m}$ ぐらいに絞られるため、絞りレンズ5による収差が問題となる。

しかし本発明の構成によれば、情報の記録に用いられる第1光源の光ビームは、絞りレンズ5の近軸光線となるため最も収差の影響をうけにくい。また幾何光学より微小スポット光Pの大きさは、図の θ_2/θ_1 の値で決まり、 θ_1 が長い程より小さく光ビームを絞ることができるが、半導体レーザの場合、その光出力の拡がり角度が大きい等の理由により、 θ_1 を長くすれば角度 α が大きいため絞りレンズ5に入射される光の径が大きくなってしまい、絞りレンズからはみ出してしまうおそれがある。しかし、本発明の構成によれば、半導体レーザの光ビームaは絞りレンズ5の中心に入射されるため、第2図に示すように絞りレンズの有効径Sを最も無駄なく利用することが可能である。

一方、第2光源の光軸は第2図bとcに示すよ

特開昭57-203233 (3)

微小スポット光PとQの相対関係は、第1図、第2図に示す様に、 $X-Y$ 平面上の同一情報トラックA上にあり、時間的には微小スポット光PがQより先行するように投影レンズ11の位置が決められている。

cは第2の光源からの光ビームbがディスク6により反射された光ビームである。13は絞りレンズ駆動装置であり、ディスクが回転等により矢印 z 方向に振動しても、前記絞りレンズ5を矢印 z 方向に上下動させ、常に前記半導体レーザの微小スポット光Pをディスク6上を照射させる焦点制御の機能をもつ。前記焦点制御、前記トラッキング制御のための両制御信号ならびにディスク6からの再生信号は複数に分割(例えば4分割)された光検出器14から公知の方法で検出される。

さて両光源2, 10の光軸について第2図を用いてさらに詳しく説明する。第2図は第1図の構成で、トラッキングミラー4からディスク6までを xy 平面にて引き伸ばし、矢印 z 方向からみた平面図である。同一要素には同一の番号を付した。

10ページ

うに、第1の光源の光ビームaに対して角度をもち、かつ第1光源の光ビームaと xy 平面上で同一平面内にある。

一般に光学的記録再生装置においては、情報を記録するための光源のパワーが、より少なくてすむように、前記第1光源から情報を記録する記録媒体までの光伝送路中で、情報の記録用の光パワーの損失をできるだけ小さくする必要がある。また特に記録用光源として半導体レーザ等を用いる場合、半導体レーザの光出力の拡がり角度が大きく、前記光伝送路中での光パワーの損失が大きくなるため、前記光伝送路中に、例えば第2光源よりの光ビームを合成するために、本発明の構成で示すようにビームスプリッターやハーフミラーなど記録用光パワーの反射、吸収等の損失が生ずる光学的素子は設置しないことが望しい。

なお、上記実施例においては信号を記録再生するための第1の光源として半導体レーザ、第2の光源としてHe-Neレーザを想定して説明してきたが、第2光源として半導体レーザを用いること

11

特開昭57-203233 (4)

も可能である。

以上のように本発明の構成によれば、前記兩制御信号ならびに再生信号を得るために設けた第2の光源（たとえばHe-Neレーザ）の光軸と、記録用の第1の光源（たとえば半導体レーザ）の光軸とを完全に分離して設けることによる第1光源の半導体レーザの光伝送路中での第1光源の光パワーの損失はない。また第2の光源より出た光ビームの光路を変更し、絞りレンズ5に入射させるための光路変更用のミラーとして第1光源の半導体レーザの光路変更用に用いたトラッキングミラー4と共用でつかっているため装置としてもコンパクト化される。さらに第2図から明らかなように第2図において、投影レンズ11に対するHe-Neレーザの光ビームbの集光位置Qと絞りレンズ5との距離 ℓ_3 と、前記 ℓ_1 との距離はほぼ等しくなるように、かつ光ビームaとbはどちらもxy平面上にあるように設置されているため、最もよく絞られた微小スポット光PとQは、どちらもディスク上で結像され、その位置が同一情報トラック上

上で数10 μm ずれている。従って半導体レーザ光の微小スポット光Pで記録された情報パターンをHe-Neレーザ光の微小スポットQで再生することも可能となり、記録モニターが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の光学的記録再生装置の構成図、第2図は第1図の要部説明図である。

2……第1光源、3……集光レンズ、4……トラッキングミラー、5……絞りレンズ、10……第2光源、4……光検出器、a……第1光源の光ビーム、b……第2光源の光ビーム、c……第2光源の光ビームのディスクよりの反射光ビーム、P……第1光源の光ビームの最もよく絞られた微小スポット、Q……第2光源の光ビームの最もよく絞られた微小スポット。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

